

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего**  
**образования**  
**«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ**  
**УНИВЕРСИТЕТ»**

Структурное подразделение «Строительного производства (108)»

**УТВЕРЖДЕНА:**  
на заседании кафедры  
Протокол №8 от 07 марта 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**«СПЕЦКУРС ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ»**

Специальность: 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений

Квалификация: Инженер-строитель

Форма обучения: очная

Документ подписан простой  
электронной подписью  
Составитель программы:  
Говорин Алексей  
Владимирович  
Дата подписания: 18.12.2025

Документ подписан простой  
электронной подписью  
Утвердил: Комаров  
Константин Андреевич  
Дата подписания: 18.12.2025

Документ подписан простой  
электронной подписью  
Согласовал: Комаров Андрей  
Константинович  
Дата подписания: 18.12.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

## 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Спецкурс по проектированию железобетонных конструкций» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПК-1 Способен осуществлять регулирование, организацию и планирование в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности, осуществлять самостоятельное проектирование уникальных зданий и сооружений	ПК - 1.13

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПК - 1.13	Знает методы расчета железобетонных конструкций работающих в сложном напряженно-деформированном состоянии с использованием передовых программных комплексов	<b>Знать</b> Физические аспекты явлений, вызывающих нагрузки и воздействия на здания и сооружения, основные положения и принципы обеспечения безопасности строительных объектов. Основные положения и расчетные методы, используемые в специальных курсах всех строительных конструкций. <b>Уметь</b> Разрабатывать конструктивные решения простейших зданий и ограждающих конструкций, вести технические расчеты по современным нормам <b>Владеть</b> современными методами автоматизированного расчета зданий и отдельных конструктивных элементов из железобетона и каменных материалов

## 2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Спецкурс по проектированию железобетонных конструкций» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Вероятностные методы строительной механики и теория надежности строительных конструкций», «Теория расчета пластин и оболочек», «Динамика и устойчивость сооружений», «Металлические конструкции (общий курс)», «Спецкурс по проектированию железобетонных конструкций», «Нормативная база проектирования высотных и большепролетных зданий и сооружений»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Производственная практика: преддипломная практика»

### 3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 4 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 11
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия, в том числе:	64	64
лекции	32	32
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	32	32
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	80	80
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой

### 4 Структура и содержание дисциплины

#### 4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

##### Семестр № 11

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Введение: Общие сведения о пространственных и большепролетных конструкциях.	1	4							Устный опрос
2	Методы расчета железобетонных оболочек	2	6					1, 2	80	Устный опрос
3	Пологие оболочки покрытий зданий	3	6			1, 2	12			Устный опрос
4	Цилиндрические оболочки и складки.Купола	4	8			3	6			Устный опрос
5	Вантовые покрытия.	5	8			4, 5	14			Устный опрос
	Промежуточная аттестация									Зачет с оценкой
	Всего		32				32		80	

#### 4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

##### Семестр № 11

№	Тема	Краткое содержание
1	Введение: Общие сведения о пространственных и большепролетных конструкциях.	Оболочки, классификация, принципы конструирования и возведения.
2	Методы расчета железобетонных оболочек	Особенности расчета тонких оболочек. Безмоментная теория расчета оболочек. Краевой эффект. Расчет и конструирование бортовых элементов
3	Пологие оболочки покрытий зданий	Оболочки положительной и отрицательной гауссовой кривизны. Расчет и конструирование
4	Цилиндрические оболочки и складки. Купола	Практические методы расчета длинных и коротких цилиндрических оболочек. Расчет куполов
5	Вантовые покрытия.	Конструктивные решения, принципы расчета.

#### 4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

#### 4.4 Перечень практических занятий

##### Семестр № 11

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Расчет оболочки положительной Гауссовой кривизны (эллиптический параболоид)	6
2	Расчет оболочки отрицательной Гауссовой кривизны (гиперболический параболоид)	6
3	Расчет куполов и сводов	6
4	Расчет и конструирование вантовых покрытий	6
5	Расчет и конструирование большепролетных конструкций	8

#### 4.5 Самостоятельная работа

##### Семестр № 11

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к практическим занятиям	40
2	Решение специальных задач	40

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Групповые дискуссии; анализ ситуации; моделирование профессиональной деятельности

#### 5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

##### 5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

### **5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям**

Пинус Б.И., Кажарский В.В., Корнеева И.Г. Железобетонные и каменные конструкции. Расчет и конструирование перекрытий много-этажного здания: учеб. пособие. – Иркутск: Изд-во ИРНИТУ, 2023. – 81 с.

### **5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:**

Пинус Б.И., Кажарский В.В., Корнеева И.Г. Железобетонные и каменные конструкции. Расчет и конструирование перекрытий много-этажного здания: учеб. пособие. – Иркутск: Изд-во ИРНИТУ, 2023. – 81 с.

## **6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

### **6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля**

#### **6.1.1 семестр 11 | Устный опрос**

##### **Описание процедуры.**

1. Обеспечение устойчивости пологих оболочек.
2. Пологие оболочки положительной гауссовой кривизны на прямоугольном плане.
3. Достоинства и недостатки пространственных железобетонных конструкций.
4. Классификация, принципы конструирования и возведения пространственных конструкций
5. Расчет и конструирование длинных цилиндрических оболочек
6. Конструктивные элементы цилиндрических оболочек
7. Конструирование сферических куполов.
8. Расчет коротких цилиндрических оболочек.
9. Классификация пространственных покрытий и перекрытий.
10. Безмоментная теория расчета оболочек и учет краевых эффектов.
11. Конструирование длинных цилиндрических оболочек.
12. Методы расчета тонкостенных оболочек покрытий и перекрытий.
13. Расчет оболочек отрицательной Гауссовой кривизны на прямоугольном плане.
14. Компонировка сборной цилиндрической оболочки.
15. Методы расчета оболочек
16. Компонировка висячей оболочки с перекрестной системой вант
17. Компонировка сборной оболочки отрицательной Гауссовой кривизны
18. Классификация оболочек.
19. Практические методы расчета длинных и коротких цилиндрических оболочек
20. Расчет висячих оболочек с радиальным расположением вант
21. Компонировка сборных железобетонных сводов
22. Армирование сферических куполов
23. Расчет опорного контура висячих оболочек
24. Расчет гиперболических панелей - оболочек
25. Конструктивные элементы цилиндрических оболочек
26. Компонировка сборного купольного покрытия
27. Расчет опорных колец, бортовых элементов и диафрагм
28. Расчет куполов по безмоментной теории
29. Конструктивные особенности цилиндрических оболочек и складок
30. Компонировка сборной цилиндрической оболочки
31. Безмоментная теория расчета оболочек
32. Расчет гиперболических панелей - оболочек

33. Расчет опорных колец, бортовых элементов и диафрагм
34. Полубезмоментная теория расчета оболочек
35. Компонировка сборного сферического купола.
36. Расчет конического купола по безмоментной теории
37. Армирование сферических куполов
38. Теории расчета оболочек
39. Расчет опорного и фонарного колец сферического купола
40. Особенности армирования пологих оболочек отрицательной Гауссовой кривизны
41. Расчет фонарного кольца сферической оболочки.

### **Критерии оценивания.**

Критерии оценки: зачет/незачет

Зачет – студент может ответить на контрольные вопросы.

Незачет – студент не может ответить на контрольные вопросы.

## **6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

### **6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации**

<b>Индикатор достижения компетенции</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации</b>
ПК - 1.13	Знание порядка проектирования железобетонных и каменных конструкций зданий и сооружений, методики расчетов, применяемого математического обеспечения. Знание норм строительного проектирования.	Устное собеседование по теоретическим вопросам.

## **6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации**

### **6.2.2.1 Семестр 11, Типовые оценочные средства для проведения дифференцированного зачета по дисциплине**

#### **6.2.2.1.1 Описание процедуры**

Тест с вариантами ответов раздается каждому студенту

Пример задания:

1. Для каких конструкций применяют предварительно напряжённую арматуру?
  - а) Для плит перекрытий больших пролетов
  - б) Для облицовочных стен
  - в) Для фундаментов мелкого заложения
  - г) Для декоративных элементов
2. Какой способ армирования лучше всего подходит для элементов с высокой динамической нагрузкой?

- а) Предварительное напряжение
- б) Лёгкая арматурная проволока
- в) Декоративные стержни

3. Какой фактор важен при проектировании тонкостенных железобетонных оболочек?

- а) Толщина арматуры
- б) Кривизна поверхности и прогиб
- в) Цвет бетона
- г) Масса опалубки

4. При расчёте железобетонной оболочки крыши используется теория тонкостенных оболочек. Какое предположение является ключевым?

- а) Толщина оболочки много меньше радиуса кривизны
- б) Армирование полностью исключает трещины
- в) Бетон воспринимает только сжимающие нагрузки
- г) Прогиб равен нулю

5. При проектировании предварительно напряжённой балки с натяжением через всю длину нужно учитывать релаксацию арматуры. Что это значит?

- а) Снижение силы натяжения со временем
- б) Увеличение прочности бетона
- в) Увеличение прогиба балки
- г) Снижение нагрузки на фундамент

#### 6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов

дополнительные вопросы	учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	
------------------------	--	--	--

## **7 Основная учебная литература**

1. Байков В. Н. Железобетонные конструкции: Общий курс : учебник для вузов по специальности "Промышленное и гражданское строительство" / В. Н. Байков, Э. Е. Сигалов, 2013. - 766.
2. Попов Н. Н. Проектирование и расчет железобетонных и каменных конструкций : учебник для вузов / Н. Н. Попов, 2014. - 399.
3. Бондаренко В. М. Примеры расчета железобетонных и каменных конструкций : учебное пособие / В. М. Бондаренко, В. И. Римшин, 2014. - 538.

## **8 Дополнительная учебная литература и справочная**

1. СП 387.1325800.2018 — «Железобетонные пространственные конструкции покрытий и перекрытий. Правила проектирования».
2. Полищук В. П. Проектирование железобетонных конструкций производственных зданий : учебное пособие / В. П. Полищук, Р. П. Черняева, 2014. - 136.

## **9 Ресурсы сети Интернет**

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

## **10 Профессиональные базы данных**

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

## **11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем**

1. Лицензионное программное обеспечение Системное программное обеспечение
2. Лицензионное программное обеспечение Пакет прикладных офисных программ
3. Лицензионное программное обеспечение Интернет-браузер

## **12 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект



учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.

2. Учебная аудитория для проведения лабораторных/практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.